

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP05/000850

International filing date: 28 January 2005 (28.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 007 458.5  
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 March 2005 (23.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EPO5/850



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 007 458.5

Anmeldetag: 13. Februar 2004

Anmelder/Inhaber: MAN Roland Druckmaschinen AG,  
63075 Offenbach/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von RFID Etiketten

IPC: H 05 K, B 31 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Februar 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Weber  
Wehner

[Patentanmeldung]

MAN Roland Druckmaschinen AG  
Mühlheimer Straße 341  
63075 Offenbach

5

[Bezeichnung der Erfindung]

Verfahren zur Herstellung von RFID Etiketten

**[Beschreibung]**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von RFID Etiketten gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. 12

**5 [Stand der Technik]**

Die Erfindung beschreibt verschiedene Verfahren zur Herstellung von RFID (Radio Frequency Identification) Etiketten, auch Smart Labels genannt. Basis der intelligenten Etiketten (RFID, Smart Labels) ist die sogenannte Transponder Technologie. Ihr großer Vorteil liegt in der Funkverbindung zwischen dem Etikett und einem Lesegerät. Das kann den maschinellen Datenerfassungsvorgang extrem beschleunigen, weil die Lesegeräte keine optische Verbindung zu den Etiketten mehr brauchen. Damit kann z.B. der Inhalt einer Schachtel oder einer ganzen Palette fehlerfrei erfasst werden. Auch können in den intelligenten Etiketten Sicherheitscodes hinterlegt werden, wodurch Packungsfälschungen (z.B. Pharmaindustrie) oder Diebstähle eindeutig identifiziert werden können.

20 Ein System zur drahtlosen Identifikation besteht aus zwei Komponenten: Den RFID Etiketten (Smart Labels), die an den Waren angebracht werden und dem Schreib- / Lesegerät mit dem Daten aus dem Etikett ausgelesen oder übertragen werden können. Die Transponder speichern je nach Ausführung einfache 25 Identifikationsnummer bis zu komplexen Daten (z.B. Verfallsdatum, Herstellungsdatum und -tag, Verkaufspreise etc.). Auch können Meßdaten gespeichert werden. Die Transponder bestehen meist aus einer integrierten Schaltung, einer Antenne und weiteren passiven Komponenten. In der Art der Energieversorgung wird zwischen aktive und passive Transponder unterschieden. Besitzt das Etikett eine Energieversorgung, z.B. in Form einer Batterie, so spricht man von einem aktiven System. Als 30 passive wird ein Transponder bezeichnet, wenn er über ein externes, magnetisches oder elektrisches, Feld mit Energie

versorgt wird.

Der Transponder IC, der mit der Antenne des mobilen Datenträgers verbunden ist, übernimmt das Senden / Empfangen der

5 Daten. Bei passiven RFID Transpondern ist in der Regel die gesamte Intelligenz und Funktionalität in diesem Schaltkreis integriert.

Einige Typen enthalten darüber hinaus einen On- Chip Resonanz Kondensator für den Schwingkreis, so dass außer einer Anten-

.. 10 nenspule keine weiteren externen Komponenten erforderlich sind. Der oder die benötigten Kondensatoren können auch durch drucktechnische Verfahren erzeugt werden. Klassische und bekannte Verfahren für die Herstellung der RFID Etiketten sind die Lamination einer beschichteten Folie auf das Etikett, 15 das Drucken der Antenne mittels Siebdruckverfahren oder die Herstellung mittels Tintenstrahlverfahren.

Warensicherungsetiketten, wie die beschriebenen RFID-

Etiketten werden direkt an Waren, an deren Verpackung oder an

20 der Umverpackung für den Warentransport angebracht. Sie befinden sich also in aller Regel an der Außenseite einer Verpackung und können durch mechanische Belastung geschädigt werden. Die Beschädigung soll weitestgehend vermieden werden. Dieser Vorgang soll sich auf die Produktion und auch auf die 25 spätere Transporttätigkeit der Ware beziehen.

#### **[Aufgabe der Erfindung]**

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die benötigten

Teile in einfacher Weise auf das Etikett zu bringen und

30 vorzugsweise den Chip und ggf. auch die Antenne auch gegen mechanische Beschädigungen zu schützen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 bzw. 12 in Verbindung mit Anspruch 25. Weiter-

bildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

#### [Beispiele]

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindestens Teile der für die Funktion benötigten Antenne und/oder des Schwingkreises im Offsetdruck auf dem Bedruckstoff appliziert werden bzw. dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten Antenne und des Schwingkreises direkt oder indirekt mit einer Hochdruckplatte appliziert wird. Nach dem Druck muss dann nur noch der Chip, der meist ungehäust ist, durch ein Klebe- oder Lötverfahren aufgebracht werden. Daher ist es als besonders vorteilhaft anzusehen, wenn der Bereich in dem der Chip angebracht werden soll, nach dem Druck und vor der Applikation des Chips durch einen verformenden Vorgang abgesenkt wird. Damit kann Absenkung des Chips und auch eine Führungsfunktion beim Applizieren erreicht werden. Es kann auch nachträglich der gesamte Bereich des Etiketts abgesenkt werden.

Beim Design der Antenne sind folgende Größen von Interesse: Die Induktivität, die Spulenfläche, der ohmsche Widerstand und die Koppelkapazität zwischen den Windungen. Abweichungen von den Kennwerten können dazu führen, dass der Kontakt zwischen dem Lese- / Schreibgerät und dem Transponder nicht zustande kommt. Die Resonanzfrequenz muss mit einer hohen Güte erreicht werden, so dass höchste Ansprüche an die Druckqualität gestellt werden.

Nach der Erfindung wird eine Metallfarbe oder leitfähige Paste über eine wasserlos Offsetplatte oder eine Nassoffsetplatte über das Gummituch auf den Bedruckstoff innerhalb einer Bogen- oder Rollenoffsetdruckmaschine übertragen wird. Die gedruckten Linien bilden die Antenne und gegebenenfalls den gesamten Schwingkreis, der Chip wird später erforderlich.

chenfalls aufgelötet oder aufgeklebt. Der Bedruckstoff, auf den die Bestandteile des Schwingkreises aufgedruckt werden, kann ein Faserstoff (Papier, Vlies u.a.), ein Gewebe aus Natur- oder Kunstfasern oder eine Kunststofffolie sein.

5

Ein wegschlagender Bedruckstoff, z.B. wenn es sich bei diesem um ein Papier oder einen anderen Faserstoff handelt, kann vorbehandelt sein, um ein Wegschlagen der leitfähigen Druckfarbe oder Paste zu vermeiden. Die Vorbehandlung kann ein

- 10 Lackauftrag oder eine Auftrag einer Vordruckfarbe über ein Flexodruckwerk oder ein Offsetdruckwerk sein. Möglich ist auch, dass auf den Etikettenrücken eine Folie kaschiert ist oder das Etikett auf den Rücken schon durch den Hersteller vorbehandelt ist. Bei einem sehr starken Wegschlagen der  
15 Druckfarbe in den Bedruckstoff kann es zu einer Veränderung der Induktivität durch die dritte Ebene kommen. Der Auftrag mittels Druckplatte für den Wasserlosen Druck wird gegenüber dem Nassoffset bevorzugt, da das im Nassoffset benötigte Feuchtmittel zu einem Korrodieren der Farbe führen kann und  
20 auch die Präzision des Druckes höher ist. Auch können im wasserlosen Offset höhere Auflösungen bzw. feinere Liniestärken gedruckt werden.

Ein Kondensator, der für die Herstellung eines Schwingkreises benötigt wird, kann erzeugt werden, dass zwei Linien eng nebeneinander gedruckt werden, die an den Enden der kürzeren Linie wieder miteinander verbunden sind. Alternativ kann zuerst die Grundlinie gedruckt werden, dann wird ein isolierender Stoff darüber gedruckt und in einem dritten Druckwerk  
30 dann die Gegenlinie aufgedruckt. Der Kondensator kann auch in den Chip integriert sein. Andere Schaltkreiselemente können auch gedruckt werden, z.B. Widerstände durch eine Verjüngung der Liniestärke.

Theoretisch könnte die Kondensatorlinien auf beide Seite des Bedruckstoff gegenüberliegend aufgedruckt werden. Dazu müsste der Bedruckstoff vorher perforiert werden, dass eine Verbindung zwischen zwei gegenüberliegenden Linien beim Farbauftag 5 entsteht.

Abschließend kann die Antenne und der Schwingkreis mit einem Schutzlack überzogen werden, der den Aufdruck gegen mechanische, chemische oder oxidative Beschädigungen schützt. Alternativ dazu kann eine Schutzfolie aufgezogen werden. 10

In einem zweiten Verfahren wird ein Klebstoff über ein Druckwerk vorgedruckt, der mit dem Klebstoff bedruckte Bogen mit einer Transferfolie in Kontakt gebracht, die mit einem metallischen oder anderen leitfähigen Stoff beschichtet ist. An 15 den Stellen mit dem aufgebrachten Klebstoff löst sich der leitfähige Stoff von der Trägerfolie und wird auf den Bedruckstoff übertragen. Dieser bildet dann den Schwingkreis, die Antenne oder Bestandteile davon.

20

Als drittes Verfahren kommt ein Auftrag der Linien der Antenne / des Schwingkreises mittels des Flexodruckverfahrens in Betracht. Nachteilig ist jedoch, dass Flexodruckplatte bei nicht exakt justierter Beistellung zu Quetschrändern führen 25 können. Diese Quetschränder würden zu einer Veränderung durch Kapazitätsänderung zu einer Veränderung der Charakteristik des Schwingkreises führen.

Um die Ware einerseits mittels eines RFID-Etiketts markieren 30 zu können und andererseits das RFID-Etikett gegen Beschädigungen zu schützen wird folgendes Verfahren vorgeschlagen:

1. Die Antenne und evtl. weitere Bestandteile des Schwingkreises werden wie oben beschrieben in einem der genannten Druckverfahren aufgebracht. Dies kann im Offsetdruck,

durch direkten oder indirekten Hochdruck auf einem verformbaren Bedruckstoff erfolgen.

2. Danach wird in einem Stanzwerk oder Rillwerk, das sich in  
5 bevorzugter Ausführungsform innerhalb der Druckmaschine befindet, eine Vertiefung bzw. eine Rillung oder eine Prägung in den Bedruckstoff eingebracht. Die entsprechende Vertiefung soll später einen stabförmigen oder rechteckförmigen bzw. quadratischen Chip aufnehmen.  
10 Die Verformung kann auch in einer separaten Stanzmaschine während des Ausstanzvorganges oder innerhalb der Falt-schachtelklebemaschine vorgenommen werden.  
Die Vertiefung sollte dabei so tief sein, dass die Oberfläche des Chips bzw. des den Schwingkreis beinhaltenden  
15 Bauelementes mit der Bedruckstoffoberfläche abschließt. Möglicherweise kann auch die Chipoberfläche etwas tiefer liegen als die Bedruckstoffoberfläche.
3. Nach dem Anbringen der Vertiefung wird der Chip bzw.  
20 Schwingkreis appliziert und durch ein klebendes oder lötendes Verfahren mit der Leiterbahn bzw. der Antenne verbunden.  
Die Leiterbahn der Antenne bzw. des Schwingkreises muß insofern elastisch bzw. flexibel sein, dass sie eine Verformung in der für die Herstellung der Vertiefung benötigten Größenordnung mitmacht. Hierbei wird sich die  
25 Oberfläche des Bedruckstoffs auch im Bereich der Antenne bzw. Leiterbahn biegen. Dabei darf es nicht zu Rissen in den stromführenden Bereichen kommen. Dadurch würde sich ein höherer Widerstand einstellen, der die Charakteristik  
30 der Schaltung unzulässig ändern könnte.

Die Anordnung des RFID-Etiketts mit Antenne und Schwingkreis ist aus den Figuren 1 bis 3 zu entnehmen.

Es ergeben sich verschiedene Vorteile dieser Verfahrensweise. Ein ungeschützter oder aber auch ein in einer Hülle eingefasster Chip wird besser vor mechanischer Beanspruchung

5 geschützt. Verpackungen stehen in ihrer Transportverpackung oder im Lagerregal direkt Seite an Seite. Sie können daher gegeneinander scheuern. Dadurch ist die Gefahr einer mechanischen Beschädigung der Schwingkreise bzw. Chips bzw. Antennen gegeben.

10 Mit der vertieften Anordnung ist der Schwingkreis bzw. Chip bzw. die Antenne gegen derartige mechanische Beschädigung geschützt.

Ein weiterer Vorteil der Vertiefung ist, dass diese eine Positionierhilfe bei der Chipmontage bietet.

15 Alternativ könnte der gesamte Schwingkreis inkl. des Chips auf dem Bedruckstoff aufgebracht werden. In einem weiteren Arbeitsgang kann das gesamte RFID-Etikett durch einen Prägestempel so abgesenkt werden, dass das RFID-Etikett durch 20 mechanischen Einfluß bzw. Scheuern nicht mehr beschädigt werden kann.

**[Patentansprüche]**

5

1. Verfahren zur Herstellung eines RFID Etiketts unter Verwendung eines Druckverfahrens,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten  
10 Antenne und des Schwingkreises durch Bogenoffsetdruck auf den Bedruckstoff appliziert wird.
  
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet dadurch,  
15 dass für den Druck der Leiterbahnen eine leitfähige Paste oder Druckfarbe verwendet wird.
  
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,  
gekennzeichnet dadurch,  
20 dass es sich bei der leitfähigen Druckfarbe um eine Farbe mit metallischen Partikel handelt.
  
4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,  
gekennzeichnet dadurch,  
25 dass die leitfähige Farbe Russ oder Kohlefasern beinhaltet.
  
5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,  
gekennzeichnet dadurch,  
30 dass der Farbauftrag in einer Bogenoffsetmaschine mit Greifertransport erfolgt.
  
6. Verfahren nach Anspruch 1 und 2,  
gekennzeichnet dadurch,

dass der Farbauftrag innerhalb einer Rollenoffsetmaschine erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 5,

5 gekennzeichnet dadurch,

dass die Bestandteile der Antenne / des Schwingkreis auf die Bogenrückseite appliziert werden und der Bogen danach in einer Wendeeinrichtung umstülpt wird.

10 8. Verfahren nach Anspruch 1,

gekennzeichnet dadurch,

dass nach dem Druck der Bestandteile der Antenne / des Schwingkreises ein Schutzlack oder eine Schutzfarbe aufgetragen wird.

15

9. Verfahren nach Anspruch 8,

gekennzeichnet dadurch,

dass der Schutzlack oder Schutzfarbe über ein Bogenoffsetdruckwerk übertragen wird.

20

10. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet dadurch, dass der Schutzlack über ein Flexodruckwerk mit Kammerkralle und Rasterwalze übertragen wird.

25 11. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet dadurch, dass der Schutzlack über ein Zweiwalzenflexodruckwerk appliziert wird.

12. Verfahren zur Herstellung eines RFID Etiketts unter

30 Verwendung eines Druckverfahrens,

gekennzeichnet dadurch,

dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten Antenne und des Schwingkreises direkt oder indirekt mit

einer Hochdruckplatte appliziert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass die Hochdruckplatte auf einen Plattenzylinder einer  
Bogendruckmaschine oder Rollendruckmaschine aufgespannt  
wird und der Farübertrag indirekt über einen Gummizylinder  
auf den Bedruckstoff erfolgt.  
  
10 14. Verfahren nach Anspruch 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass die Hochdruckplatte in einer Bogen- oder Rollen-  
druckmaschine im direkten Kontakt mit dem Bedruckstoff  
steht.  
  
15 15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass die Hochdruckplatte in einer Druckmaschine einge-  
setzt wird, die auch Offsetdruckwerke beinhaltet.  
  
20 16. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass es sich bei dem Bedruckstoff um einen Faserstoff  
handelt.  
  
25 17. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass es sich bei dem Bedruckstoff um eine Folie handelt.  
  
30 18. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass es sich beim Bedruckstoff um eine Gewebe aus Na-  
tur- und / oder Kunstfasern handelt.

19. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass bei wegschlagenden Bedruckstoffen ein Vorstrich,  
Vorlackierung oder ein Vordruck mit einem Lack oder einer  
5 Vordruckfarbe erfolgt, der die Wegschlageigenschaften  
verringert.
20. Verfahren nach Anspruch 19,  
gekennzeichnet dadurch,  
10 dass der Vorstrich, die Vorlackierung oder der Vordruck  
mittels eines direkten Hochdruckwerkes erfolgt.
21. Verfahren nach Anspruch 19,  
gekennzeichnet dadurch,  
15 dass der Vorstrich, die Vorlackierung oder die Vordruck-  
farbe mittels einer Hochdruckplatte indirekt über einen  
Gummizylinder appliziert wird.
22. Verfahren nach Anspruch 19,  
20 gekennzeichnet dadurch,  
dass der Vorstrich, die Vorlackierung oder die Vordruck-  
farbe über ein Offsetdruckwerk appliziert wird.
23. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,  
25 gekennzeichnet dadurch,  
dass zur Herstellung eines kapazitiven Elements (Konden-  
sator) zwei Linien streckenweise nebeneinander gedruckt  
werden, die an den Enden der kürzeren Linien miteinander  
verbunden sind.  
30
24. Verfahren nach Anspruch 1 oder 12,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass zur Herstellung eines kapazitiven Elements (Konden-  
sator) erst die Grundlinie gedruckt wird, dann partiell

in einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 12 ein Isolator aufgedruckt wird und in einem dritten Arbeitsschritt dann die Gegenlinie in einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 12 aufgedruckt wird.

5

25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet dadurch, dass zur Anbringung eines Schwingkreises oder von Teilen eines Schwingkreise oder eines Chips in Verbindung mit der Antenne eine wenigstens die flächige Ausdehnung des Schwingkreises oder Teiles des Schwingkreise oder Chips aufnehmende Vertiefung in den Bedruckstoff eingebracht wird und dass der Schwingkreis oder Teil des Schwingkreise oder Chip in die Vertiefung appliziert wird und dass eine leitende Verbindung zwischen dem Schwingkreis bzw. Chip und der Antenne hergestellt wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, gekennzeichnet dadurch,

20 dass die Vertiefung so tief eingebracht wird, dass die zur Bedruckstoffoberseite parallele Oberseite des Schwingkreises oder Teiles des Schwingkreise oder Chips nach dessen Applikation in der Vertiefung mit der Oberseite des Bedruckstoffs wenigstens bündig liegt.

25

27. Verfahren nach Anspruch 25, gekennzeichnet dadurch, dass die Vertiefung so tief eingebracht wird, dass die zur Bedruckstoffoberseite parallele Oberseite des Schwingkreises oder Teiles des Schwingkreise oder Chips nach dessen Applikation in der Vertiefung mit der Oberseite des Antenne wenigstens bündig liegt.

28. Verfahren nach Anspruch 25 oder 26,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass die Vertiefung in dem Bedruckstoff durch Stanzen  
oder Prägen oder Rillen erzeugt wird.

5

29. Verfahren nach Anspruch 25 bis 27,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass die Vertiefung durch Stanzen oder Prägen oder Rillen  
in einem oder mehreren Arbeitsaggregaten innerhalb der  
10 zur Durchführung der Beschichtungsvorgänge benutzten  
Druckmaschine erzeugt wird.

30. Verfahren nach Anspruch 25 bis 27,  
gekennzeichnet dadurch,  
15 dass die Vertiefung durch Stanzen oder Prägen oder Rillen  
innerhalb einer einen oder mehrere Verpackungszuschnitte  
aus einem wenigstens mit Antennen bzw. Teilen von  
Schwingkreisen bedruckten Druckbogen erzeugenden Stanzma-  
schine erzeugt wird.

20

31. Verfahren nach Anspruch 1 bis 24,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass eine Antenne bzw. ein Teil eines Schwingkreise auf  
den Bedruckstoff aufgebracht wird, dass der Schwingkreis  
25 oder Teil des Schwingkreise oder ein Chip auf dem Be-  
druckstoff in Verbindung mit der Antenne oder dem Teil  
des Schwingkreises appliziert wird, dass eine leitende  
Verbindung zwischen dem Schwingkreis bzw. Chip und der  
Antenne hergestellt wird, und dass mittels Verformung des  
30 Bedruckstoffes der Schwingkreis bzw. Chip und die Antenne  
bis wenigstens auf Höhe der Bedruckstoffoberfläche abge-  
senkt werden.

32. Verfahren nach Anspruch 25 bis 31,  
gekennzeichnet dadurch,  
dass als Bedruckstoff ein kompressibler Bedruckstoff ver-  
wendet wird.

**[Zusammenfassung]**

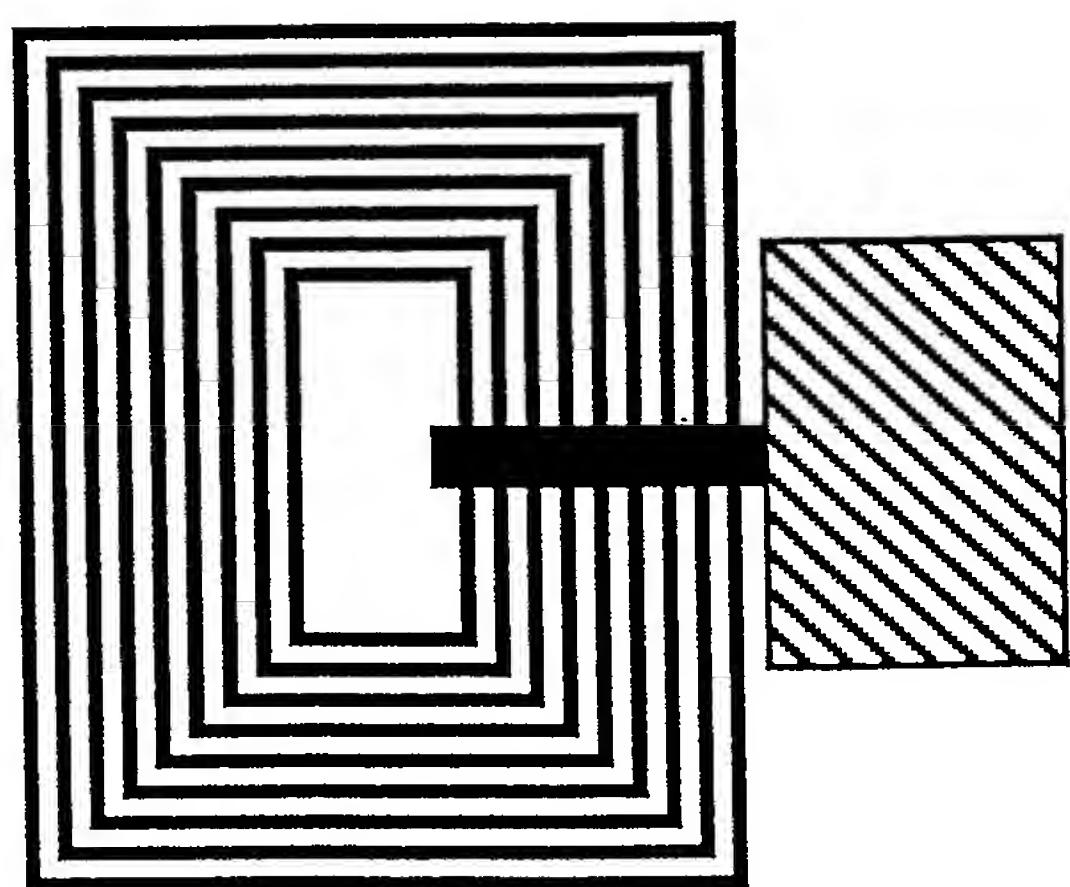
Beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung eines RFID Etiketts unter Verwendung eines Druckverfahrens. Aufgabe der 5 vorliegenden Erfindung ist es, die benötigten Teile in einfacher Weise auf das Etikett zu bringen und vorzugsweise die Antenne auch gegen mechanische zu schützen. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, dass zumindest ein Teil der für die Funktion benötigten Antenne und des Schwingkreises durch 10 Bogenoffsetdruck bzw. direkt oder indirekt mit einer Hochdruckplatte auf den Bedruckstoff appliziert wird.

Um den Schwingkreis gegen Beschädigungen zu schützen, ist vorgesehen, dessen Applikationsfläche abzusenken oder den Schwingkreis und die Antenne nach Applikation in den Bedruck- 15 stoff abzusenken.

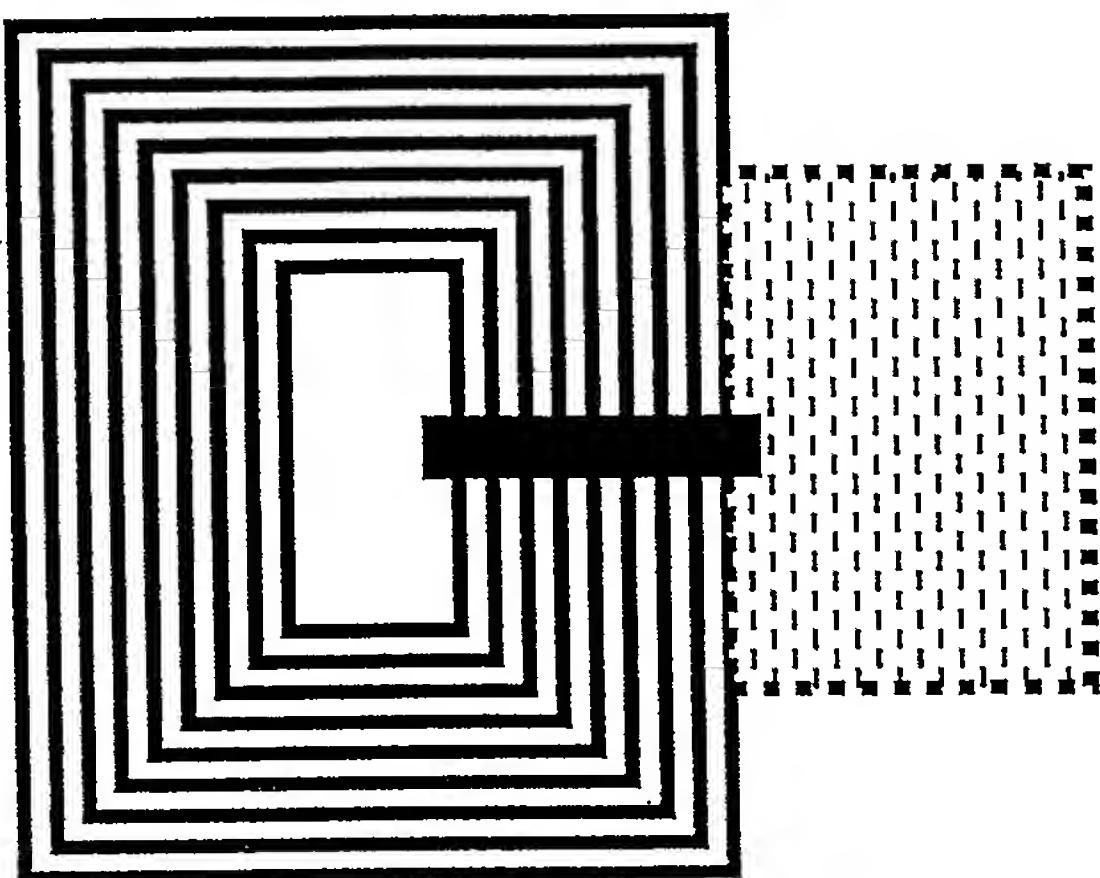
[Anhängende Zeichnungen]

Anzahl anhängende Zeichnungen: 3 (1 Blatt)

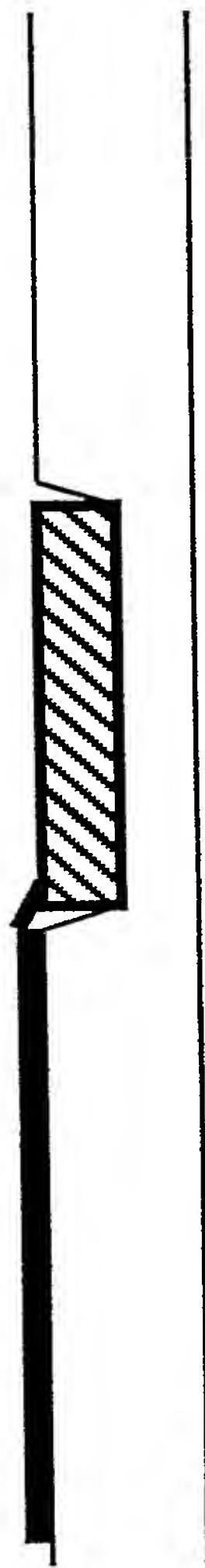
5



Figur 1



Figur 2



Figur 3